

4
日 本 国 特 許 庁PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

17.01.00

03 MAR 2000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月19日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第329183号

出 願 人

Applicant (s):

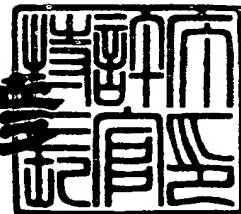
シャープ株式会社

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3007039

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-03772

【提出日】 平成11年11月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 29/06

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 中野 大介

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 西村 崇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 高橋 雅史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 市川 雄二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 鷲見 一行

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 上田 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000005049
【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

【識別番号】 100103296
【弁理士】
【氏名又は名称】 小池 隆彌
【電話番号】 06-6621-1221
【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権本部 東京
知的財産権部

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9703283

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 伝送方法及び伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 方向につき 1 本の伝送路上で全二重通信を行う伝送方法であり、

かつ、送信データの中にクロック情報を重畳する符号化を施して伝送する伝送方法であって、

データコードを伝送する場合は前記符号化を行って固定ビット長からなるキャラクター単位で伝送し、

制御コードを伝送する場合は前記固定ビット長より短い長さからなるキャラクター単位で伝送することを特徴とする伝送方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の伝送方法の、特に前記固定ビット長が制御コードの伝送に用いるビット数の整数倍であるような伝送方法に用いられる伝送装置であって、

前記制御コードの伝送に用いるビット数でキャラクター同期を行うキャラクター同期手段と、

データコードと制御コードとを判別する判別機能と、

前記判別結果に基づいて、前記制御コードはキャラクター同期後そのまま制御部に供給し、

前記データコードは、同期を取ったキャラクターを、データコードの 1 キャラクタのビット数に再びまとめなおすキャラクター再構築手段を介して復号手段に供給する機能を備えたことを特徴とする伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、全二重通信でコード伝送を行う、伝送方法および伝送装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

(符号化の必要性)

光ファイバなどを伝送媒体に用いた、1方向につき1種類の信号のみを送信するような伝送方法では、コードを送るときに、クロックの情報が欠けてしまわないような符号化を行う必要がある。

(符号化方式)

送信コードにクロックを重畳する符号化方式としては、4B5Bと呼ばれる方式や8B10Bと呼ばれる方式などが知られている。8B10Bでは、送信データを、各8ビット毎に10ビットのコードに符号化する。

(従来例)

8B10B方式によって符号化したデータと10ビットの制御コードを全二重通信で伝送する例を図3、図2(b)および図4を用いて示す。図3はこの例の方法で伝送を行う伝送装置のブロック図、図2(b)は、この例で伝送路上を流れるコードを示した図である。

(制御コード・データコード)

伝送が確立している間、各伝送装置は、伝送路上に途切れることなくコードを送信する。伝送するコードには、制御コードとデータコードの2通りのものがある。データコードを送信する前には、DATA_PREFIXコードを送信し、データコード送信を終了するときには、DATA_ENDコードを送信する。

(送信権の受け渡し)

この従来例における、データ送信権の受け渡しの方法を図2(b)を用いて説明する。

【0003】

まず、送信権を獲得しようとする機器(以下送信側と表記する)は、REQUESTという制御コードを送信する。REQUESTを受信した機器(以下受信側と表記する)は、REQUESTを受け入れるなら、GRANTという制御コードを送信することによって、送信側に送信権を渡す。

【0004】

送信側は、GRANTを受信したら送信コードをDATA_PREFIXに変えてデータコード送信の準備をし、受信側は、DATA_PREFIXを受け取

ったら、送信コードを I D L E にかえて、データを受信できる状態になったことを送信側に伝える。送信側は、I D L E を受信したら、データコードの送信を開始する。また、この間、ある制御コードを送信してから、それに対して相手から意味のあるコードが送られてくるまでは、同じ制御コードを送りつづける。

(データコードと制御コードの受信モードの切り替え)

受信側では、データコードを受信するときと、制御コードを受信するときで、モードを切り替える必要がある。このフローチャートを図 4 に示す。

【0 0 0 5】

ステップ S 1 は、受信モードを、制御コード受信モードに設定するステップである。ステップ S 2 は、相手側装置が送信してきたコードを 1 キャラクタ読みこむステップである。

【0 0 0 6】

ステップ S 3 は、受け取ったコードを判別するステップで、ステップ S 2 で受信したコードが DATA _ P R E F I X コードであれば、ステップ S 4 に進み、その他であれば、ステップ S 2 に戻る。

【0 0 0 7】

ステップ S 4 は、受信モードを、データコード受信モードに設定するステップである。ステップ S 5 は、相手側装置が送信してきたコードを 1 キャラクタ読みこむステップである。

【0 0 0 8】

ステップ S 6 は、受け取ったコードを判別するステップで、ステップ S 5 で受信したコードが DATA _ E N D コードであれば、ステップ S 1 に戻る、その他であれば、ステップ S 5 に戻る。

(ブロック図)

次に図 3 を用いて従来技術における伝送装置の動作を説明する。

(クロック)

この装置は、シリアルで扱うための速いクロック (c 1 k 2 5 0) と、1 0 ビットパラレルのデータを扱うための、周期が 1 0 倍のクロック (c 1 k 2 5) の 2 つの内部クロックを持つ。

(光ファイバ)

3 0 1 a、3 0 1 bは光ファイバによる、それぞれ論理的に1本の伝送路で、相手側伝送装置に接続されている。3 0 1 aは送信路であり、光トランシーバ3 0 2 aからコードを送信する。また、反対側の端は、相手機器の光レシーバに接続される。3 0 2 bは相手機器の送信路であり、光レシーバ3 0 2 bで相手の送信コードを受信する。反対側の端は、相手機器の光トランシーバに接続される。

【0 0 0 9】

物理的には、3 0 1 aと3 0 1 bは、それぞれ1本ずつ計2本のファイバであってもよいし、1本のファイバであってもよい。

(光ファイバ・インタフェース)

3 0 2 aは、光トランシーバであり、パラレル・シリアル変換部でビット列化された送信コードを光信号に変換し、伝送路3 0 1 aに出力する。

【0 0 1 0】

3 0 2 bは、光レシーバであり、伝送路3 0 1 b上を流れる、相手の送信コードを読み取って、ビット同期回路3 0 3に出力する。

(ビット同期回路)

3 0 3はビット同期回路である。

【0 0 1 1】

相手側機器から光ファイバ3 0 2 b上を通ってきたビット列は必ずしも機器内部のクロックに同期しているとは限らないので、ビット同期の必要がある。ここでは光ファイバ3 0 2 bから送られた信号を受け取り、内部の速いクロック(c 1 k 2 5 0)に同期させてキャラクタ同期回路3 0 4に送る。

(キャラクタ同期回路／1 0ビット)

3 0 4はキャラクタ同期回路である。この例の場合、コードは1 0ビットで意味を持つ。したがって、機器で制御コードの判別やデータの復号を行う時には、ビット列ではなく、1 0ビットを単位とするキャラクタ単位で扱う必要がある。このため、キャラクタ同期回路3 0 4ではビット列を1 0ビットごとのキャラクタに変換する。

(制御部)

3 0 5 は、伝送装置の制御部である。ここでは、伝送装置や機器内部の制御を行う。送受信にかかわるところでは、大きく分けて、受信コードの処理、送信コードの選択の機能を備える。

(受信処理)

まず、受信コードの処理に着いて説明する。図 5 で示したように、キャラクタ同期回路 3 0 4 から入力されるコードから、受信モードを切りかえる。受信モードが制御コード受信モードのときは、受け取ったコードを解読して、必要な処理を行う。また、この場合、8 B 1 0 B デコーダ 3 0 8 の出力は無意味であるから、8 B 1 0 B デコーダ 3 0 8 の出力をマスクしたり、インタフェース 3 1 1 を通じて、機器内部に 8 B 1 0 B デコーダの出力が無効である事を知らせる制御信号を送って、機器内部でその出力を無視するようにするなどの操作を行う。一方、受信モードがデータコード受信モードのときは、8 B 1 0 B デコーダの出力を有効にする。

(送信コード選択)

次に、送信側の動作について説明する。キャラクタ同期回路 3 0 4 から送られてきた制御コードと伝送装置の状態から、送信する制御コードを選択し、コードセクタ 3 0 6 に送信する。また、光ファイバ 3 0 1 a に、8 B 1 0 B エンコーダ 3 0 9 から出力されるデータコードを出力するか、制御部 3 0 5 から出力される制御コードを出力するかを示すセクタ信号（図中では点線で表示）をコードセクタ 3 0 6 に出力する。

(コードセクタ)

3 0 6 は、コードセクタである。制御部からのセクタ信号によって、8 B 1 0 B エンコーダ 3 0 9 の出力（データコード）を送信するか、制御部 3 0 5 の出力（制御コード）を送信するか選択し、選択した側をパラレル・シリアル変換回路 3 0 7 に出力する。

(パラレル・シリアル変換回路)

コードセクタ 3 0 6 で選択された送信コードは 1 0 ビットからなるキャラクタ単位で送られてくるので、パラレル・シリアル変換回路 3 0 7 でビット列にして、光トランシーバ 3 0 2 a に渡す。

(8 B 1 0 B デコーダ)

3 0 8 は 8 B 1 0 B 符号化の、復号を行う 8 B 1 0 B デコーダであり、ここでは受信した 1 0 ビットのデータコードから、8 ビットの元データに復元して、インタフェース 3 1 1 を通じて上位層などの機器内部に渡す。

(8 B 1 0 B エンコーダ)

3 0 9 は 8 B 1 0 B 符号化を行う 8 B 1 0 B エンコーダである。

【 0 0 1 2 】

インタフェース 3 1 1 を通じて上位層などの機器内部から入力された 8 ビットの元データにクロック情報を重畳した符号化を行い、1 0 ビットのデータコードとして出力する。

(機器内部とのインタフェース)

3 1 1 は上位層など機器内部とのインタフェースで、データや制御を伝送装置と機器内部とでやり取りする。

【 0 0 1 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

制御コードに含まれる情報というのは、制御コードの種類のみなので、制御コードの種類より多くのコードを割り当てる必要はなく、それに必要なビット数は、1 0 ビットよりも少ないビット数で充分である。

【 0 0 1 4 】

しかしながら、前記従来例の動作説明に記述した通り、前記の方法においては、制御コードに前記最短コード長である 1 0 ビット長のものを使用しており、データ送信権獲得のネゴシエーションなど、制御コードのやりとりに時間の無駄が生じていた。

【 0 0 1 5 】

本発明は、この課題を解決するために創案されたもので、この時間無駄を解消して、全二重通信におけるネゴシエーションに要する時間を短縮する事を目的とする。

【 0 0 1 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明に係る伝送方法は、1方向につき1本の伝送路上で全二重通信を行う伝送方法であり、かつ、送信データの中にクロック情報を重畳する符号化を施して伝送する伝送方法であって、データコードを伝送する場合は前記符号化を行って固定ビット長からなるキャラクタ単位で伝送し、制御コードを伝送する場合は前記固定ビット長より短い長さからなるキャラクタ単位で伝送することを特徴とする。

【0017】

本発明に係る伝送装置は、本発明の伝送方法の、特に前記固定ビット長が制御コードの伝送に用いるビット数の整数倍であるような伝送方法に用いられる伝送装置であって、前記制御コードの伝送に用いるビット数でキャラクタ同期を行うキャラクタ同期手段と、データコードと制御コードとを判別する判別機能と、前記判別結果に基づいて、前記制御コードはキャラクタ同期後そのまま制御部に供給し、前記データコードは、同期を取ったキャラクタを、データコードの1キャラクタのビット数に再びまとめなおすキャラクタ再構築手段を介して復号手段に供給する機能を備えたことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図1、図2(a)に示す。図1は本発明における伝送装置のブロック図、図2(a)は、この実施の形態において伝送路上を流れるコードを示した図である。

【0019】

この実施の形態は、符号化方式には8B10Bを用いて全二重通信を行い、制御コードは5ビットで伝送する伝送方法である。

【0020】

本発明における送信権の受け渡しおよびデータコードと制御コードの受信モードの切り替えについては、従来例と同じであるので、説明は省略する。

(クロック)

図1に示した伝送装置は、シリアルなデータで扱うための速いクロック(c1k250)と、5ビットパラレルなデータを扱うための、周期が5倍のクロック

(c l k 5 0)、1 0 ビットパラレルのデータを扱うための、周期が 1 0 倍のクロック (c l k 2 5) の、3 つの内部クロックを持つ。

(光ファイバ)

1 0 1 a、1 0 1 b は光ファイバによる、それぞれ論理的に 1 本の伝送路で、相手側伝送装置に接続されている。1 0 1 a は送信路であり、光トランシーバ 1 0 2 a からコードを送信する。また、反対側の端は、相手機器の光レシーバに接続される。1 0 2 b は相手機器の送信路であり、光レシーバ 1 0 2 b で相手の送信コードを受信する。反対側の端は、相手機器の光トランシーバに接続される。

【0 0 2 1】

物理的には、1 0 1 a と 1 0 1 b は、それぞれ 1 本ずつ計 2 本のファイバであってもよいし、1 本のファイバであってもよい。

(光ファイバ・インタフェース)

1 0 2 a は、光トランシーバであり、パラレル・シリアル変換部でビット列化された送信コードを光信号に変換し、光ファイバ 1 0 1 a に出力する。

【0 0 2 2】

1 0 2 b は、光レシーバであり、光ファイバ 1 0 1 b 上を流れる、相手の送信コードを読み取って、ビット同期回路 1 0 3 に出力する。

(ビット同期回路)

1 0 3 はビット同期回路である。相手側機器から光ファイバ 1 0 2 b 上を通ってきたビット列は必ずしも機器内部のクロックに同期しているとは限らないので、ビット同期の必要がある。ここでも 1 0 2 b から送られた信号を受け取り、内部の速いクロック (c l k 2 5 0) に同期させてキャラクタ同期回路 1 0 4 に送る。

(キャラクタ同期回路／5 ビット)

1 0 4 はキャラクタ同期回路である。この実施の形態の場合、制御コードは 5 ビットなので、5 ビットずつ内部の、周期 5 倍のクロック (c l k 5 0) に同期させて、制御部 1 0 5 と 8 B 1 0 B デコーダ 1 0 8 に送る。

(制御部)

制御部 1 0 5 は、伝送装置の制御部である。送受信にかかわるところでは、大

きく分けて、受信コードの処理、送信コードの選択の機能を備える。

(受信処理)

まず、受信コードの処理について説明する。従来例と同様に、キャラクタ同期回路 104 から入力されるコードから、受信モードを切りかえる。

【0023】

受信モードが制御コード受信モードのときは、受け取ったコードを解読して、必要な処理を行う。また、この場合、8B10Bデコーダ109の出力は無意味であるから、8B10Bデコーダ119の出力をマスクしたり、インタフェース113を通じて、機器内部に8B10Bデコーダの出力が無効である事を知らせる制御信号を送って、機器内部でその出力を無視するようにするなどの操作を行う。一方、受信モードがデータコード受信モードのときは、8B10Bデコーダの出力を有効にする。

(送信コード選択)

次に、送信側の動作について説明する。キャラクタ同期回路104から送られてきた制御コードと伝送装置の状態から、送信する制御コードを選び、コードセクタ106に送信する。また、ファイバ101aに8B10Bエンコーダ109から出力されるデータコードを出力するか制御部105から出力される制御コードを出力するかを示すセクタ信号(図中では点線で表示)をコードセクタ106に出力する。その他、必要に応じて、これ以外の機器内部や伝送装置の制御も行う。

(コードセクタ)

106は、送信コードのセクタである。制御部からのセクタ信号によって、10ビット/5ビット分割回路111の出力(データコード)を送信するか、制御部105の出力(制御コード)を送信するか選択し、選択した側をパラレル・シリアル変換回路107に出力する。

(パラレル・シリアル変換回路)

106で選択された送信コードは5ビットからなるキャラクタ単位で送られてくるので、パラレル・シリアル変換回路107でビット列にして、光トランシーバ102aに渡す。

(10ビットリパック回路)

108は、5ビットごとのキャラクタを、10ビットごとのキャラクタに再構築する10ビットリパック回路である。8B10Bデコーダ109で8B10B復号を行うために、キャラクタ同期された5ビットのデータを2つまとめて10ビットにする。

(8B10Bデコーダ)

109は8B10B符号化の復号を行う、8B10Bデコーダである。10ビットリパック回路108から入力された10ビットのデータコードに対して、8B10Bの復号を施して、8ビットのデータとして出力する。このデータは、インタフェース113から、上位層などの機器内部に送られる。

(8B10Bエンコーダ)

110は8B10B符号化を行う8B10Bエンコーダである。上位層などの機器内部からインタフェース113を通じて入力された8ビットのデータに、8B10B符号化を施して、1キャラクタ10ビットのデータコードとして出力する。

(10ビット/5ビット分割回路)

111は、10ビットで出てきたデータコードを、5ビット単位に分割する10ビット/5ビット分割回路である。8B10B符号化の結果は10ビットで、送信の単位が5ビットなので、コードを5ビット×2キャラクタに分割しておく必要があるため、ここでその操作を行う。

(機器内部とのインタフェース)

113は上位層など、機器内部とのインタフェースで、データや制御を伝送装置と機器内部とでやり取りする。

(データフロー)

図2(a)は、この実施の形態の場合の、伝送路上のデータの流れを示した図である。図2(b)の場合と同じシーケンスで、送信権の受け渡しを行う。制御コードが5ビットになったので、図2(b)に比べて送信権の受け渡しの手続きが、約半分の時間で終了することがわかる。

【0024】

【発明の効果】

図 2 に示すように、制御コード長を半分の長さにすることによって、制御コードの交換が従来より短時間にできる。このため、多くの制御コードの交換による手続きにかかる時間、例えばデータの送信を開始したい機器が、データ送信権の獲得の手続きをはじめてから、データを送信し始めるまでのネゴシエーション時間が、大幅に短縮されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態における伝送装置のブロック図である。

【図 2】

図 2 (a) は本発明の実施の形態において伝送路上に流れるコードを示す図であり、図 2 (b) は従来例において伝送路上に流れるコードを示す図である。

【図 3】

従来例における伝送装置のブロック図である。

【図 4】

全二重通信における、データ受信モードと制御コード受信モードの切り替えのフロー図である。

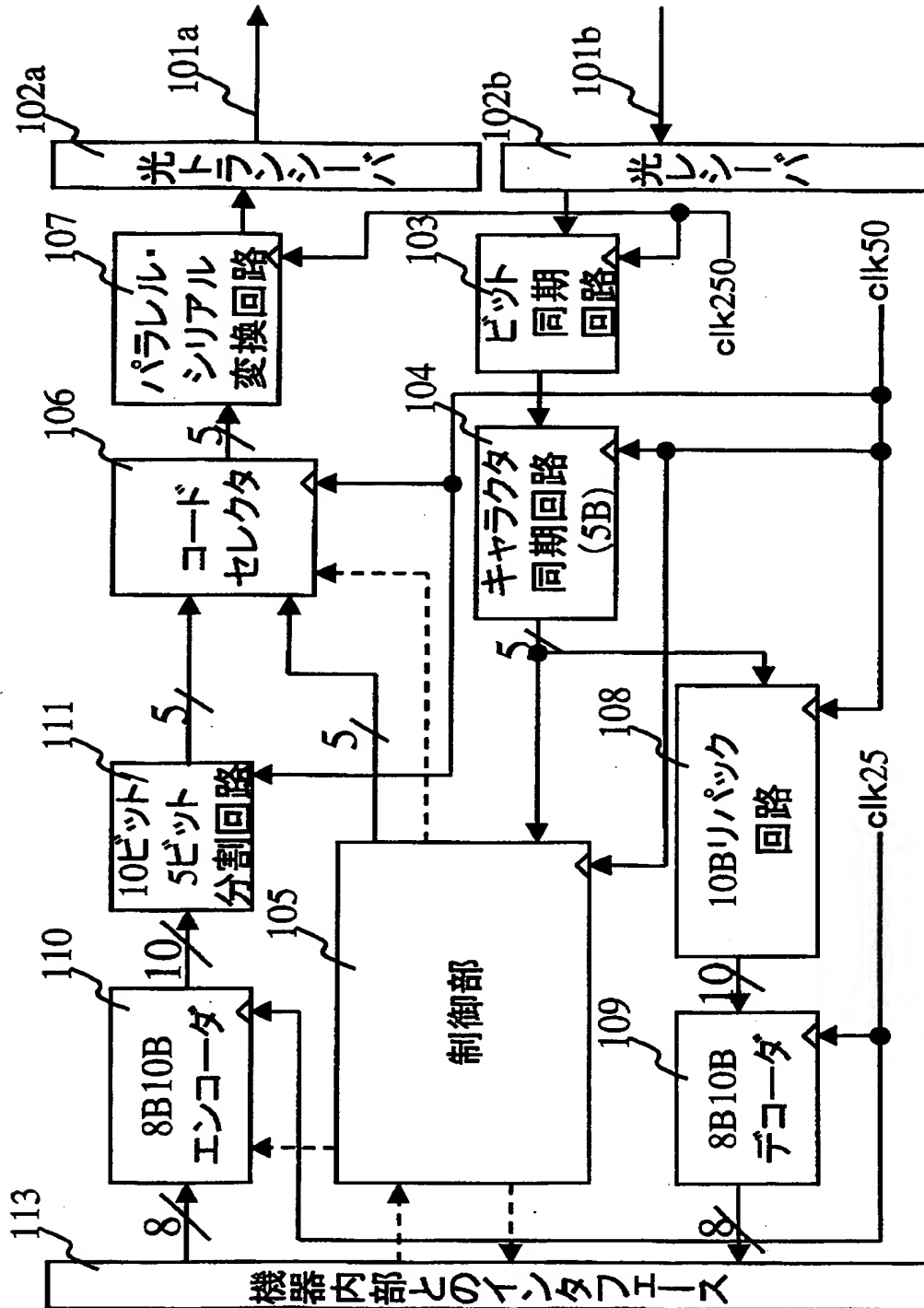
【符号の説明】

- 1 0 1 a 光ファイバ 1 本からなる送信側伝送路
- 1 0 1 b 光ファイバ 1 本からなる受信側伝送路
- 1 0 2 a 光トランシーバ
- 1 0 2 b 光レシーバ
- 1 0 3 ビット同期回路
- 1 0 4 キャラクタ同期回路
- 1 0 5 制御部
- 1 0 6 コードコードセクタ
- 1 0 7 パラレル・シリアル変換回路
- 1 0 8 1 0 ビット・リパック回路
- 1 0 9 8 B 1 0 B デコーダ

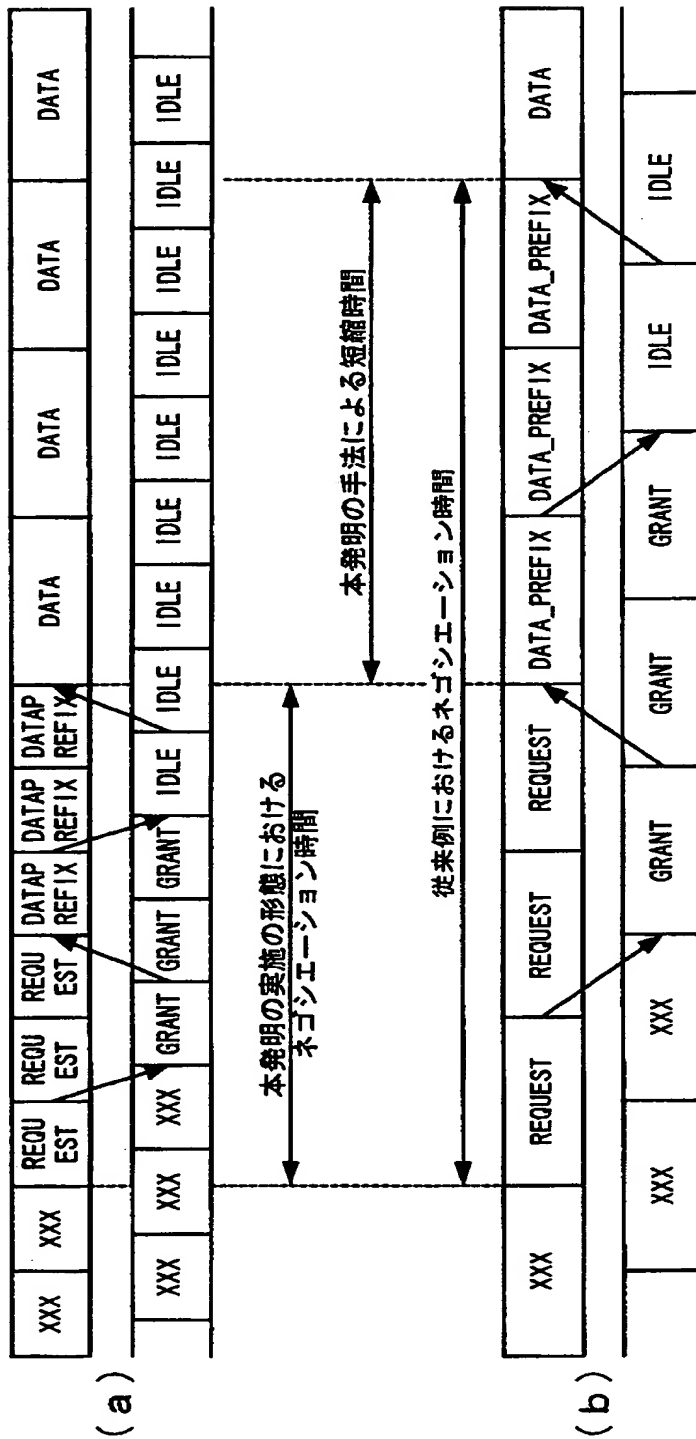
- 1 1 0 8 B 1 0 B エンコーダ
- 1 1 1 1 0 ビットのデータコードキャラクタを 5 ビットに分割する回路
- 1 1 3 機器内部とのインタフェース
- 3 0 1 a 光ファイバ 1 本からなる送信側伝送路
- 3 0 1 b 光ファイバ 1 本からなる受信側伝送路
- 3 0 2 a 光トランシーバ
- 3 0 2 b 光レシーバ
- 3 0 3 ビット同期回路
- 3 0 4 キャラクタ同期回路
- 3 0 5 制御部
- 3 0 6 コードセレクタ
- 3 0 7 パラレル・シリアル変換回路
- 3 0 8 8 B 1 0 B デコーダ
- 3 0 9 8 B 1 0 B エンコーダ
- 3 1 1 機器内部とのインタフェース

【書類名】 図面

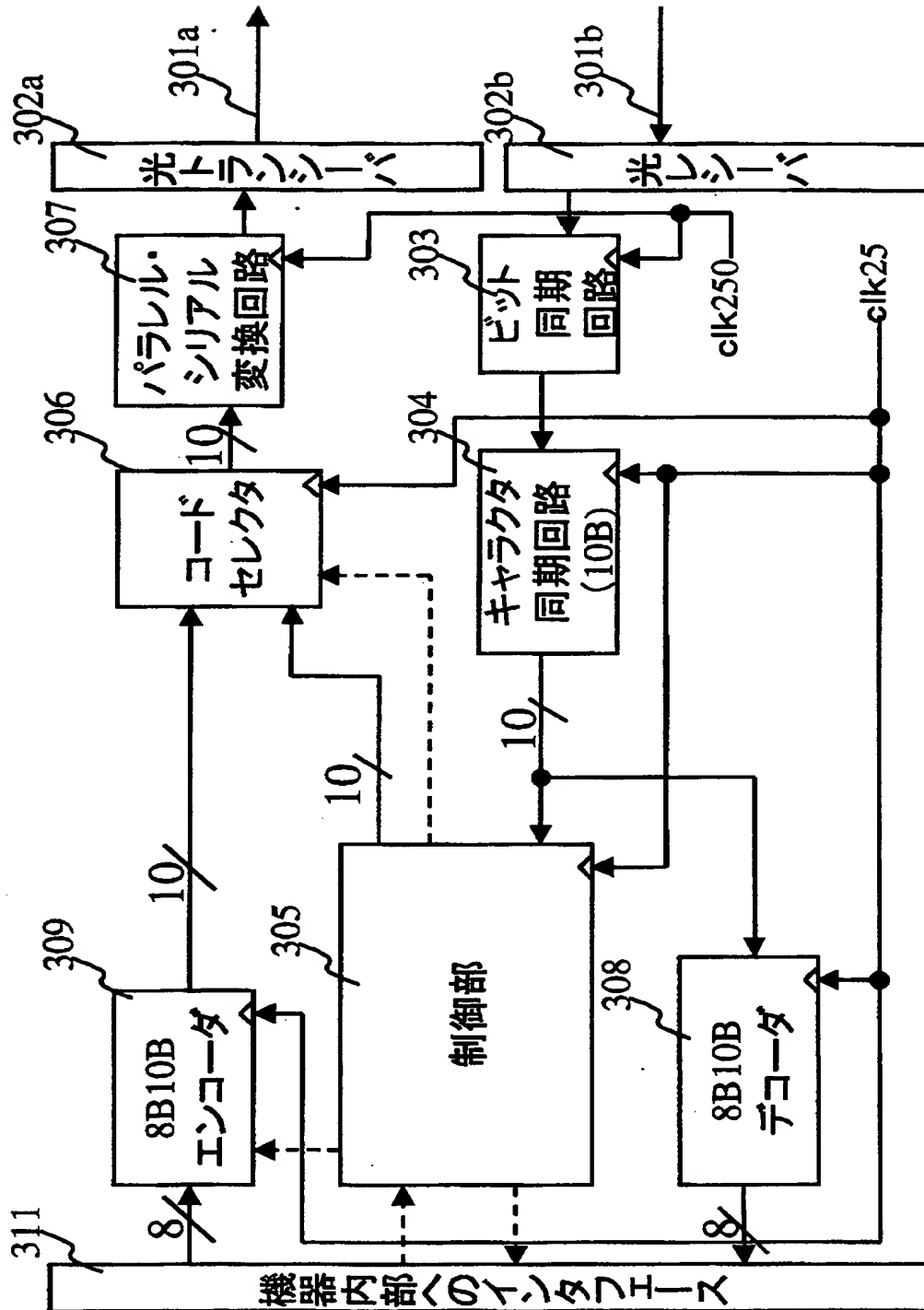
【図 1】



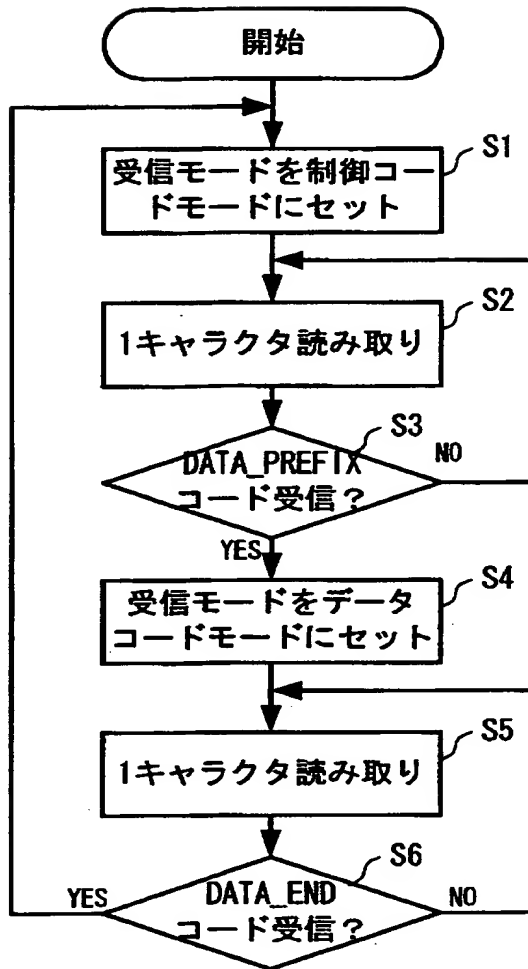
【图2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制御コードと固定ビット長ごとに符号化されたデータコードを全二重通信を用いて伝送する伝送方法において、従来の方法では、少ないビット数で表すことのできる制御コードにも上記固定ビット長の長さのビット列を割り当てており、その分、制御コードのやり取りで解決される送信権のネゴシエーションなどに、余分な時間がかかっていた。

【解決手段】 本発明の伝送方法では、制御コードに、上記固定ビット長より短いビット長からなるビット列を割り当てることによって、上記課題を解決する。

また、本発明の伝送装置では、制御コード受信中は、キャラクタ同期後そのまま制御部にコードを送り、データコード受信中は、同期を取ったキャラクタをデータコードの1キャラクタのビット数に再びまとめなおすキャラクタ再構築手段108を介して、復号手段109に供給することにより、上記課題を解決する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)